



ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN LUBANG PADA TEPIAN TERHADAP KINERJA DIFUSER

Oleh
Gofindo Saputra Sitohang
14/363559/TK/41656

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 30 Mei 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kecepatan angin rendah menjadi salah satu faktor penghambat tidak optimalnya pemanfaatan energi angin di Indonesia. Hal ini dikarenakan daya *output* turbin angin sebanding dengan pangkat tiga kecepatan angin. Usaha peningkatan kecepatan angin dapat dilakukan dengan menambahkan difuser pada turbin angin. Difuser berperan dalam mengumpulkan dan mempercepat aliran angin yang mendekati turbin.

Akan tetapi, penambahan difuser juga meningkatkan beban angin yang bekerja pada turbin angin. Beban angin yang melebihi kemampuan struktur dapat menimbulkan kerusakan pada turbin angin dan difuser. Oleh karena itu, dilakukan modifikasi pada difuser dengan menambahkan lubang berbentuk lingkaran pada tepian difuser. Dengan adanya modifikasi ini, diharapkan beban angin berkurang dan rasio peningkatan kecepatan angin (U/U_o) tidak mengalami penurunan yang signifikan. Namun, penelitian ini tidak mengkaji penurunan beban anginnya. Penelitian difokuskan untuk mengamati seberapa signifikan pengaruh penambahan lubang terhadap rasio peningkatan kecepatan angin, terutama pada kecepatan angin rendah.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sumber angin yang berasal dari kipas angin, pada rentang kecepatan angin bebas (U_o) 1,1 m/s sampai dengan 1,9 m/s. Berdasarkan uji eksperimen, penambahan lubang pada tepian difuser dapat menurunkan U/U_o . Difuser dengan persentase luas lubang 3,66%; 3,68%; 3,71%; 14,64% dan 32,95% mengalami penurunan U/U_o sebesar 4%; 4%; 4%, 7% dan 13%. Selain itu, difuser dengan persentase luas lubang yang hampir sama, mengalami penurunan U/U_o yang sama.

Kata kunci : difuser, persentase luas lubang, rasio peningkatan kecepatan angin, beban angin.

Pembimbing Utama : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.
Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.



ANALYSIS OF EFFECT OF HOLE ADDITION ON THE FLANGE OF TO DIFFUSER PERFORMANCE

by

Gofindo Saputra Sitohang
14/363559/TK/41656

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on May 2018
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Low wind speed become one of the inhibiting factor which make utilization of wind energy in Indonesia is not optimal. This is because of the output power of wind turbine is proportional to wind speed with the power of cube. Improvement of wind speed can be done by sending diffuser in wind turbine. Diffuser is used for collecting and accelerating the flow of wind to the turbine.

However, the diffuser also increases the wind loads that work on wind turbine. Wind loads that exceed the ability of the structure can cause damage to wind turbines and diffusers. Therefore, modifications are made to the diffuser by adding a hole to the flange of the diffuser. With this modification, it is expected that the wind loads and enhancement ratio (U/U_o) will not significantly decrease. However, this study does not assess the decrease in wind loads. The information required to know is the significant difference to the ratio of wind speed, especially at low wind speed.

The test is carried out by using wind from the fan with a free velocity range (U_o) 1,1 m/s up to 1,9 m/s. Based on the experiment, the number of holes on the edge of the diffuser can decrease U/U_o . Diffuser with percentage of hole area 3,66%; 3,68%; 3,71%; 14,64% and 32,95% decrease U/U_o by 4%; 4%; 4%, 7% and 13%. In addition, the diffuser with almost the same value of hole area have the same U/U_o value.

Keywords: diffuser, hole area percentage, wind speed enhancement ratio, wind loads.

Supervisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.
Co-Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.